

JAPANESE

[JP,11-074439,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION
TECHNICAL PROBLEM MEANS DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The resin mold package which carries out die bond of the semiconductor chip to the semiconductor chip loading side of a leadframe, and is characterized by a rear face of a semiconductor chip loading side in which the above-mentioned semiconductor chip and a lead terminal are electrically connected to, a crevice which has a opening smaller than semiconductor chip area carried in the above-mentioned semiconductor chip loading side in a resin mold package which carried out the resin seal of the above-mentioned leadframe and the above-mentioned semiconductor chip is formed in, and this crevice was formed being exposed from closure resin.

[Claim 2] A resin mold package according to claim 1 characterized by embedding conductive paste used for die bond of the above-mentioned semiconductor chip in the above-mentioned crevice.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention carries out the resin seal of the semiconductor chip carried on the metal leadframe in more detail about a resin mold package, and relates to the resin mold package especially used for the semiconductor device of usable RF high power with a microwave band and a semi-microwave band.

[0002]

[Description of the Prior Art] The alumina ceramic package generally attached in the RF high power semiconductor device as the die bond base which mounts metal heat sinks (for example, copper etc.) with low thermal resistance on a semiconductor chip, and the package using high temperature conduction ceramics (for example, aluminum nitride etc.) are used widely.

[0003] However, although the ceramic package with various kinds of thermolysis ***** and the package using high temperature conduction ceramics, such as aluminum nitride, are very advantageous to the thermolysis property and reliability of the semiconductor chip to carry, and improvement in a RF property, since it is very expensive, the various proposals of the package which added the heat sink function to the resin mold package advantageous to noncommercial uses, such as the latest cellular phone, in price cost are made.

[0004] For example, as shown in drawing 5, there are what uses the terminal 12 of a leadframe as a heat sink, and a thing which makes the heat generated from a semiconductor chip, without exposing the whole rear face of the island portion 15 outside, and building in a heat sink further as shown in drawing 6 emit to the package exterior.

[0005] In addition, ** (b) is a B-B cross section in ** (a), drawing 5 (a) is the plan of the resin mold package by the 1st conventional technology, and ** (b) is [drawing 6 is the plan of the resin mold package by the 2nd conventional technology, and] a C-C cross section in ** (a). Moreover, in drawing 5 and ** 6, the leadframe terminal with which 11 becomes closure resin and 12 becomes a heat sink, and 13 show a semiconductor chip, and 14 shows a lead.

[0006] Moreover, what prepares the heat sink which consists of copper, aluminum, or each alloy in the rear face of the stage section of a leadframe which consists of an iron nickel alloy is shown in JP,6-61396,A.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the resin mold package of the type which shares a lead terminal with a die bond island, and is used as a heat sink, since thermolysis to the direction of a package rear face which heat tends to diffuse cannot be performed but only thermolysis of the longitudinal direction of a thin leadframe can be performed, there is a defect that heat is easy to be accumulated in the interior of a package.

[0008] moreover, with the resin mold package of the type made to emit to the package exterior, the heat which is made to expose the whole rear face of an island portion outside, and a direct chip generates The defect of it being difficult to secure the reinforcement of a package body, and being easy to generate defects, such as a package crack, to a system assemblers, such as a solder reflow, degree etc., since a tip will be put on the location offset caudad more greatly than the center of a package body, it will obtain, if the approach route of moisture until it reaches a semiconductor chip is short and it is hard to secure humidity-tolerant reliability, and there is a defect.

[0009] Furthermore, there is a trouble that cost and a routing increase, with the technology given above-mentioned] in JP,6-61396,A.

[0010] Though the efficient path of thermal diffusion is secured, it is necessary to miniaturize as much as possible for the improvement in a RF property, and a cost cut, and to also fully take protection of a semiconductor chip into consideration further with the resin mold package of a RF high power semiconductor chip, for the improvement in reliability.

[0011]

[Means for Solving the Problem] A resin mold package of this invention according to claim 1 In a resin mold package which carried out die bond of the semiconductor chip to a semiconductor chip loading side of a leadframe, connected the above-mentioned semiconductor chip and a lead terminal electrically, and carried out the resin seal of the above-mentioned leadframe and the above-mentioned semiconductor chip A rear face of a semiconductor chip loading side in which a crevice which has a opening smaller than semiconductor chip area carried is formed in the above-mentioned semiconductor chip loading side, and this crevice was formed is characterized by having exposed from closure resin.

[0012] Moreover, a resin mold package of this invention according to claim 2 is a resin mold package

according to claim 1 characterized by embedding conductive paste used for die bond of the above-mentioned semiconductor chip in the above-mentioned crevice.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to details based on the gestalt of operation.

[0014] Drawing 1 (a) The fluoroscopy plan of the <DP N=0003> resin mold package of the 1st of the gestalt of operation of this invention, The cross section of the resin mold package after the resin mold of an A-A cross section [in / in (b) / (a)], Drawing 2 The cross section of the resin mold package of the 2nd of the gestalt of operation of this invention, The cross section of the gestalt of operation of the 1st of the semiconductor device with which drawing 3 carried the resin mold package of this invention in the mounting substrate, and drawing 4 are the cross sections of the gestalt of the operation of the 2nd of a semiconductor device which carried the resin mold package of this invention in the mounting substrate. Moreover, in drawing 1 thru/or drawing 4 , in the lead terminal with which 1 becomes closure resin and 2 becomes a heat sink, the crevice where in 3 a semiconductor chip and 4 become a lead terminal and 5 becomes a heat sink, and 6, solder and 9 show 10a and, as for a bonding wire and 7, a mounting substrate and 10b show a heat sink, as for conductive paste and 8.

[0015] As shown in drawing 1 (a) and (b), the rear face of a die island portion in which the crevice 5 is formed in the die island portion of a leadframe in which a semiconductor chip 3 is carried, and this crevice 5 is formed is having exposed from closure resin 1, and a part for this outcrop is used for the feature of the resin mold package of this invention as a heat sink.

[0016] The production process which carries the resin mold package of the gestalt of 1 operation of this invention in the mounting substrate 9 is explained.

[0017] First, in the leadframe for plastic molded type semiconductor devices which carried out processing formation of copper, iron-nickel, or the other metallic materials by etching processing or punching press working of sheet metal, a cross section forms the crevice 5 of a concave configuration in the die island portion of the leadframe for carrying out die bond immobilization of the semiconductor chip 3 by press working of sheet metal or spinning. As it has exposed outside, it is necessary after a resin seal to design in advance and to place at least, the rear face of a die island portion in which the crevice 5 was formed at this time. Moreover, one or more crevices may be formed.

[0018] Moreover, although it is most effective about a location to form just under the semiconductor chip 3 carried to the thermolysis effect, it is effective even if it forms in the circumference portion of the semiconductor chip 3 carried. Moreover, about a configuration, as long as processing at the time of formation is easy and the thermolysis effect is good, a configuration like a throat is sufficient except the shape of a round head shown in the gestalt of this operation, metal mold etc. may be used at the time of formation processing of a leadframe, and press formation may be carried out at it.

[0019] Die bond of the semiconductor chip 3 is carried out to the location of a request of the die island portion of an above-mentioned leadframe with conductive paste 7 or the good adhesives of heat conduction. If the interior of a crevice is embedded using the good conductive paste 7 of heat conduction etc. at the time of die bond at this time as shown in drawing 2 , the thermolysis effect of a semiconductor chip 3 will go up more.

[0020] Next, a semiconductor chip 3 and a lead terminal 4 are put into the metal mold of the configuration of a request of the leadframe which wired by the bonding wire 6, and a resin mold package is formed by transfer mold processing.

[0021] Next, the same processing also as the rear face of a die island portion in which the crevice used as removing the thick weld flash of the resin which remained in the thin weld flash of the resin which remained on the surface of the leadframe, the side portion of a leadframe, etc. by surface treatment, such as BURASUTA processing, and the HIDO sink portion exposed to the package exterior at coincidence was formed is performed.

[0022] Next, it processes into a part for a lead terminal area, and a HIDO sink portion for soldering of the lead terminals 4, such as solder plating usually performed. Then, bending and cutting separation are carried out to the configuration of a request of a lead terminal using press metal mold etc., and a resin mold package is completed.

[0023] Next, in the production process which carries an above-mentioned plastic molded type semiconductor device to mounting substrate 9 grade, in case alignment is carried out by image recognition etc. and low attachment is carried out using a reflow furnace etc., low attachment of the crevice 5 used as the heat sink portion exposed from the package in the same production process is carried out for circuit patterns, such as a lead terminal of a package, and a substrate, at mounting substrate 9 grade. Under the present circumstances, location gap prevention can be performed according to the effect of the wetback by the surface tension of low material.

[0024] Moreover, you may make it attach in heat sink 10a prepared in the mounting substrate 9 as shown in drawing 3 . Furthermore, as shown in drawing 4 , a resin mold package may be carried in the mounting substrate 9 so that the crevice 5 used as a heat sink may be located in a substrate and the opposite side, and heat sink 10b may be attached in a crevice 5.

[0025]

[Effect of the Invention] As mentioned above, by using this invention, as explained to details, since the rear face of the die island section can be exposed holding at the center mostly, the long invasion path of moisture can be taken, and the thing [in / for a chip helicopter loading site / the package body thickness direction] to acquire for high humidity-tolerant reliability becomes possible, and the fall of the package

crack resistance by heat stress is suppressed.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] (a) is the fluoroscopy plan of the resin mold package of the 1st of the gestalt of operation of this invention, and (b) is the cross section of the resin mold package after the resin mold of the A-A cross section in (a).

[Drawing 2] It is the cross section of the resin mold package of the 2nd of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 3] It is the cross section of the gestalt of the operation of the 1st of a semiconductor device which carried the resin mold package of this invention in the mounting substrate.

[Drawing 4] It is the cross section of the gestalt of the operation of the 2nd of a semiconductor device which carried the resin mold package of this invention in the mounting substrate.

[Drawing 5] (a) is the fluoroscopy plan of the 1st conventional resin mold package, and (b) is a B-B cross section in (a).

[Drawing 6] (a) is the fluoroscopy plan of the 2nd conventional resin mold package, and (b) is a C-C cross section in (a).

[Description of Notations]

- 1 Closure Resin
- 2 Lead Terminal Used as Heat Sink
- 3 Semiconductor Chip
- 4 Lead Terminal
- 5 Crevice Used as Heat Sink
- 6 Bonding Wire
- 7 Conductive Paste
- 8 Solder
- 9 Mounting Substrate
- 10a, 10b Heat sink

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-74439

(43)公開日 平成11年(1999)3月16日

(51)Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

H01L 23/50
23/29

H01L 23/50
23/36

F
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-232224

(22)出願日 平成9年(1997)8月28日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 植田 順

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

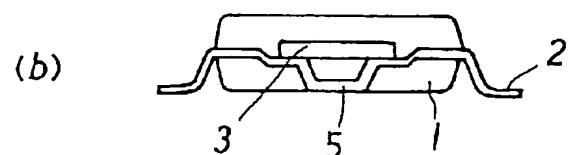
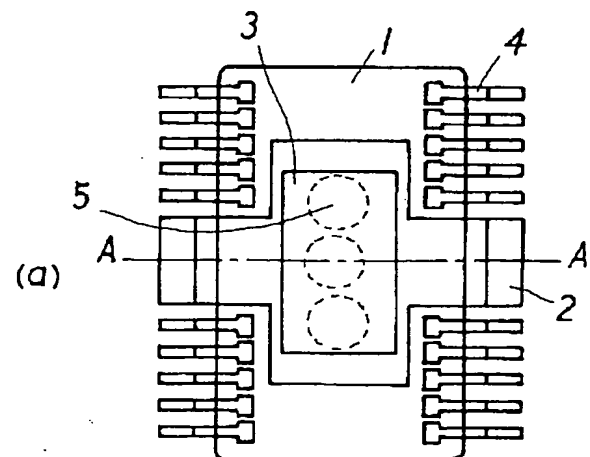
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】樹脂モールドパッケージ

(57)【要約】

【課題】 リード端子をダイボンドアイランドと共用してヒートシンクとして利用するタイプの樹脂モールドパッケージでは、熱が拡散しやすいパッケージ裏面方向への放熱が行えず、薄いリードフレームの横方向の放熱が行えないため、パッケージ内部に熱が蓄積されやすいという欠点がある。

【解決手段】 半導体チップ3が搭載されるリードフレームのダイアイランド部分に凹部5が形成されており、この凹部5が形成されているダイアイランド部分の裏面が封止樹脂1から露出していることであり、この露出部分をヒートシンクとして用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リードフレームの半導体チップ搭載面に半導体チップをダイボンドし、上記半導体チップとリード端子とを電氣的に接続し、上記リードフレーム及び上記半導体チップを樹脂封止した樹脂モールドパッケージにおいて、

上記半導体チップ搭載面に、搭載される半導体チップ面積より小さい開口部を有する凹部が形成されており、該凹部が形成された半導体チップ搭載面の裏面が封止樹脂から露出していることを特徴とする、樹脂モールドパッケージ。

【請求項 2】 上記凹部に、上記半導体チップのダイボンドに用いる導体ペーストが埋め込まれていることを特徴とする、請求項 1 記載の樹脂モールドパッケージ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、樹脂モールドパッケージに関し、更に詳しくは、金属製のリードフレーム上に搭載された半導体チップを樹脂封止し、特にマイクロ波帯及び準マイクロ波帯で使用可能な高周波高出力の半導体装置に用いられる樹脂モールドパッケージに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 一般に、高周波高出力半導体装置においては、熱抵抗の低い金属製（例えば銅など）のヒートシンクを半導体チップにマウントするダイボンドベースとして取り付けられたアルミナセラミックパッケージや、高熱伝導セラミック（例えば、窒化アルミニウムなど）を用いたパッケージが広く使用されている。

【 0 0 0 3 】 しかしながら、各種の放熱構造をもつセラミックパッケージや、窒化アルミニウム等の高熱伝導セラミックを用いたパッケージは、搭載する半導体チップの放熱特性や信頼性、及び高周波特性向上には大変有利であるが、非常に高価であるため、最近の携帯電話などの民生用などには価格コスト的に有利な、樹脂モールドパッケージにヒートシンク機能を付加したパッケージが各種提案されている。

【 0 0 0 4 】 例えば、図 5 に示すように、リードフレームの端子 1 2 をヒートシンクとして利用するものや、図 6 に示すように、更に、アイランド部分 1 5 の裏面全体を外部に露出させヒートシンクを内蔵せずに半導体チップから発生する熱をパッケージ外部に放出させるものがある。

【 0 0 0 5 】 尚、図 5 (a) は第 1 の従来技術による樹脂モールドパッケージの平面図であり、同 (b) は同 (a) における B - B 断面図であり、図 6 は第 2 の従来技術による樹脂モールドパッケージの平面図であり、同 (b) は同 (a) における C - C 断面図である。また、図 5 及び図 6 において、1 1 は封止樹脂、1 2 はヒートシンクとなるリードフレーム端子、1 3 は半導体チ

ップ、1 4 はリードを示す。

【 0 0 0 6 】 また、特開平 6 - 6 1 3 9 6 号公報には、鉄ニッケル合金からなるリードフレームのステージ部の裏面に銅又はアルミニウムまたはそれぞれの合金からなる放熱板を設けるものが示されている。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】 リード端子をダイボンドアイランドと共用してヒートシンクとして利用するタイプの樹脂モールドパッケージでは、熱が拡散しやすいパッケージ裏面方向への放熱が行えず、薄いリードフレームの横方向の放熱しか行えないため、パッケージ内部に熱が蓄積されやすいという欠点がある。

【 0 0 0 8 】 また、アイランド部分の裏面全体を外部に露出させ、直接チップの発生する熱をパッケージ外部に放出させるタイプの樹脂モールドパッケージでは、パッケージ本体の強度を確保することが難しく、半田リフローなどのシステム組み立て工程などでパッケージクラック等の不良を発生しやすいという欠点と、チップがパッケージ本体の中心より大きく下方にオフセットされた位置に置かれてしまうために、半導体チップに到達するまでの水分の進入経路が短く、耐湿信頼性が確保し難いという欠点がある。

【 0 0 0 9 】 更に、上述の特開平 6 - 6 1 3 9 6 号記載の技術では、コスト及び作業工程が増加するという問題点がある。

【 0 0 1 0 】 高周波高出力半導体チップの樹脂モールドパッケージでは、熱拡散の効率のよい経路を確保しながらも、高周波特性向上とコストダウンのために出来る限り小型化をし、更に信頼性向上のため、半導体チップの保護も十分に考慮する必要がある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の本発明の樹脂モールドパッケージは、リードフレームの半導体チップ搭載面に半導体チップをダイボンドし、上記半導体チップとリード端子とを電氣的に接続し、上記リードフレーム及び上記半導体チップを樹脂封止した樹脂モールドパッケージにおいて、上記半導体チップ搭載面に、搭載される半導体チップ面積より小さい開口部を有する凹部が形成されており、該凹部が形成された半導体チップ搭載面の裏面が封止樹脂から露出していることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】 また、請求項 2 に記載の本発明の樹脂モールドパッケージは、上記凹部に、上記半導体チップのダイボンドに用いる導体ペーストが埋め込まれていることを特徴とする、請求項 1 記載の樹脂モールドパッケージである。

【 0 0 1 3 】

【実施の形態】 以下、実施の形態に基づいて本発明について詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】 図 1 (a) は本発明の第 1 の実施の形態の

樹脂モールドパッケージの透視上面図、(b)は(a)におけるA-A断面の樹脂モールド後の樹脂モールドパッケージの断面図、図2は本発明の第2の実施の形態の樹脂モールドパッケージの断面図、図3は本発明の樹脂モールドパッケージを実装基板に搭載した半導体装置の第1の実施の形態の断面図、図4は本発明の樹脂モールドパッケージを実装基板に搭載した半導体装置の第2の実施の形態の断面図である。また、図1乃至図4において、1は封止樹脂、2はヒートシンクとなるリード端子、3は半導体チップ、4はリード端子、5はヒートシンクとなる凹部、6はボンディングワイヤ、7は導体ペースト、8は半田、9は実装基板、10a、10bはヒートシンクを示す。

【0015】本発明の樹脂モールドパッケージの特徴は、図1(a)、(b)に示すように、半導体チップ3が搭載されるリードフレームのダイアイランド部分に凹部5が形成されており、この凹部5が形成されているダイアイランド部分の裏面が封止樹脂1から露出していることであり、この露出部分をヒートシンクとして用いる。

【0016】本発明の一実施の形態の樹脂モールドパッケージを実装基板9に搭載する工程を説明する。

【0017】まず、銅または、鉄-ニッケルまたは、その他の金属材料などをエッチング加工または、打ち抜きプレス加工等で加工形成した、樹脂封止型半導体装置用のリードフレームにおいて、半導体チップ3をダイボンド固定するためのリードフレームのダイアイランド部分に、例えばプレス加工または絞り加工等で断面が凹形状の凹部5を形成する。このとき凹部5が形成されたダイアイランド部分の裏面は少なくとも樹脂封止後に外部に露出しているように事前に設計して置く必要がある。また、凹部は1個又は複数個形成してもよい。

【0018】また、位置については、搭載される半導体チップ3の真下に形成するのが放熱効果に対しては最も効果的であるが、搭載される半導体チップ3の周辺部分に形成しても効果がある。また、形状に関しては、形成時の加工が容易で、放熱効果が良ければ、本実施の形態に示す丸状以外のどのような形状でも良く、リードフレームの形成加工時に金型等を用いてプレス形成しても良い。

【0019】上述のリードフレームのダイアイランド部分の所望の位置に導体ペースト7又は熱伝導の良い接着剤で半導体チップ3をダイボンドする。このとき、図2に示すように、熱伝導のよい導体ペースト7などを用いて凹部の内部をダイボンド時に埋め込んでしまえば、より半導体チップ3の放熱効果が上がる。

【0020】次に、半導体チップ3とリード端子4をボンディングワイヤ6にて配線を行ったリードフレームを所望の形状の金型に入れ、トランスファーモールド加工により樹脂モールドパッケージを形成する。

【0021】次に、リードフレームの表面に残った樹脂の薄バリや、リードフレームの側面部分などに残った樹脂の厚バリをブラスター処理などの表面処理により取り除くのと同時に、パッケージ外部に露出したヒートシンク部分となる凹部が形成されたダイアイランド部分の裏面にも同様な処理を施す。

【0022】次に通常行われている半田メッキなどのリード端子4の半田付けのための処理をリード端子部分及びヒートシンク部分に施す。その後、プレス金型等を用いてリード端子を所望の形状に曲げ加工と切断分離を行い、樹脂モールドパッケージが完成する。

【0023】次に、上述の樹脂封止型半導体装置を実装基板9等へ搭載する工程において、パッケージのリード端子と基板等の配線パターンを例えば画像認識などで位置合わせし、リフロー炉等を用いてロウ付けする際、同一工程においてパッケージから露出したヒートシンク部分となる凹部5を実装基板9等にロウ付けする。この際、ロウ材の表面張力によるウェットバックの効果により、位置ずれ防止ができる。

【0024】また、図3に示すように実装基板9に設けられたヒートシンク10aに取り付けるようにしてもよい。更に、図4に示すように、ヒートシンクとなる凹部5を基板と反対側に位置するように樹脂モールドパッケージを実装基板9に搭載し、凹部5にヒートシンク10bを取り付けてもよい。

【0025】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明を用いることにより、チップ搭載位置をパッケージ本体厚さ方向におけるほぼ中心に保持しつつ、ダイアイランド部の裏面を露出させることができるので、水分の侵入経路が長く取れ、高い耐湿信頼性を得ることが可能となり、また、熱ストレスによるパッケージクラック耐性の低下が抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1の実施の形態の樹脂モールドパッケージの透視上面図であり、(b)は(a)におけるA-A断面の樹脂モールド後の樹脂モールドパッケージの断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態の樹脂モールドパッケージの断面図である。

【図3】本発明の樹脂モールドパッケージを実装基板に搭載した半導体装置の第1の実施の形態の断面図である。

【図4】本発明の樹脂モールドパッケージを実装基板に搭載した半導体装置の第2の実施の形態の断面図である。

【図5】(a)は第1の従来の樹脂モールドパッケージの透視上面図であり、(b)は(a)におけるB-B断面図である。

【図6】(a)は第2の従来の樹脂モールドパッケージ

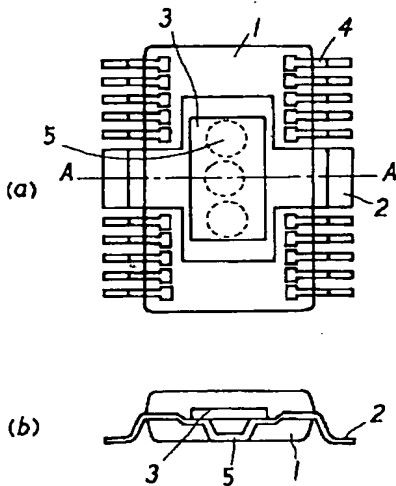
5
の透視上面図であり、(b)は(a)におけるC-C断面
面図である。

【符号の説明】

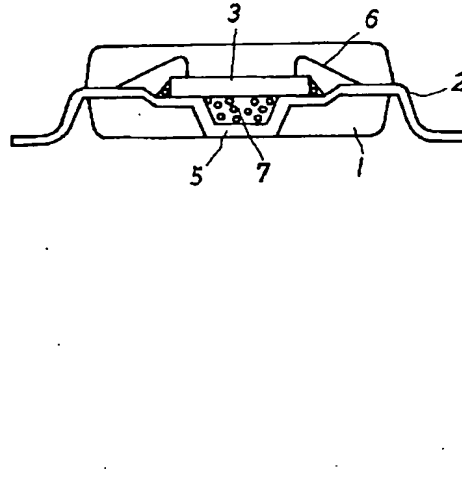
- 1 封止樹脂
2 ヒートシンクとなるリード端子
3 半導体チップ
4 リード端子

- 5 ヒートシンクとなる凹部
6 ボンディングワイヤ
7 導体ペースト
8 半田
9 実装基板
10 a、10 b ヒートシンク

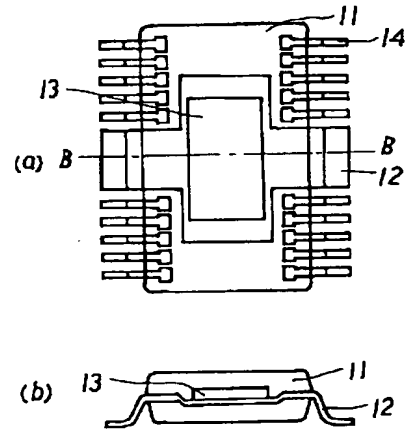
【図 1】



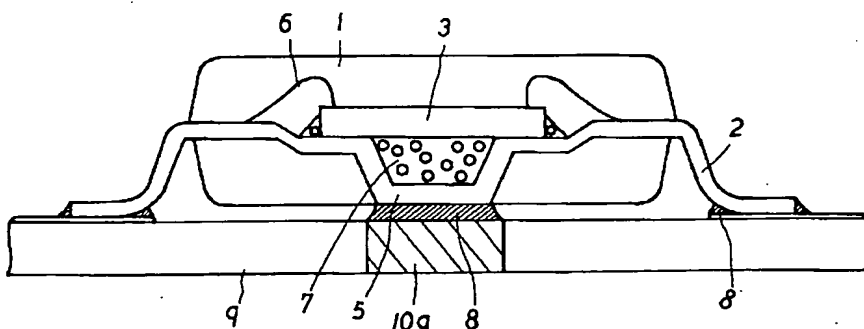
【図 2】



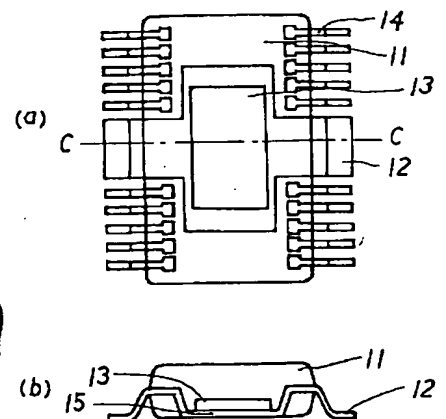
【図 5】



【図 3】



【図 6】



【図 4】

